

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	F I	コード(参考)
H 04 L 12/56		H 04 L 11/20	1 0 2 A 5 B 0 8 5
G 06 F 13/00	3 5 3	G 06 F 13/00	3 5 3 C 5 B 0 8 9
15/00	3 2 0	15/00	3 2 0 D 5 K 0 3 0
H 04 L 29/08		H 04 L 13/00	3 0 7 A 5 K 0 3 4
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全12頁)

(21)出願番号	特願平11-112632	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(22)出願日	平成11年4月20日(1999.4.20)	(72)発明者	中川 格 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
		(72)発明者	竹間 智 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
		(74)代理人	100089141 弁理士 岡田 守弘

最終頁に続く

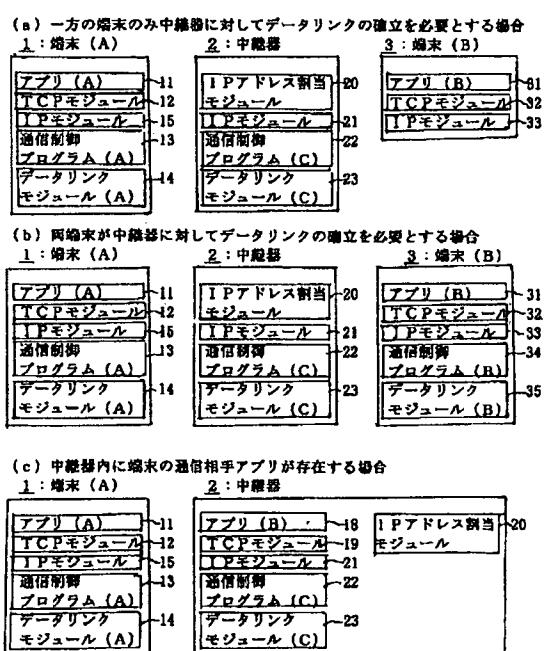
(54)【発明の名称】 データ通信システムおよび記録媒体

(57)【要約】 (修正有)

【課題】データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開を可能にする。

【解決手段】アプリケーションプログラムからのデータ通信指示時に、中継器に通信路を介し発呼してデータリンク及びデータ通信セッションを確立する通信制御手段を設けた端末と、発呼されたときにデータ通信要求により端末にデータ転送する通信制御手段を設けた中継器であり、通信路上に確立したデータリンクが切断したときに、端末に設けた通信制御手段が送信停止指示をアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときに再開させると共に、中継器に設けた通信制御手段が送信停止指示を相手端末のアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときに再開させる。

本発明のシステム構成図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】端末間でデータ通信を行うデータ通信システムにおいて、相手端末との間でデータ通信指示するアプリケーションプログラムと、上記アプリケーションプログラムからのデータ通信指示時に、中継器に通信路を介し発呼してデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立してデータ通信を行う通信制御手段とを設けた端末と、上記発呼されたときにデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立し、データ通信要求があったときに該当する相手端末にデータ転送する通信制御手段を設けた中継器とを備え、上記通信路上に確立したデータリンクが何らかの原因によって切断したときに、上記端末に設けた通信制御手段が送信停止指示を上記アプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開させると共に、上記中継器に設けた通信制御手段が送信停止指示を相手端末のアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開させることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2】上記送信停止指示として、受信側の受信バッファが満杯の旨のパケットを送信することを特徴とする請求項 1 記載のデータ通信システム。

【請求項 3】上記データリンクが再確立したときに、上記制御プログラムがそれぞれの相手側のアプリケーションプログラムに次に送信するデータの番号を通知することを特徴とする請求項 1 記載のデータ通信システム。

【請求項 4】上記データリンクの再確立時に、直前と同じ端末に対して同一アドレスを割り当てるなどを特徴とする請求項 1 記載のデータ通信システム。

【請求項 5】上記データリンクの確立時および再確立時に、発信者番号が予め登録された発信者番号に一致あるいは以前認証した発信者番号と一致した時に、認証情報の入力を省略することを特徴とする請求項 1、3、4 のいずれかに記載のデータ通信システム。

【請求項 6】端末に設けた、相手端末との間でデータ通信指示するアプリケーションプログラムと、端末に設けた、上記アプリケーションプログラムからのデータ通信指示時に、中継器に通信路を介し発呼してデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立してデータ通信を行う通信制御プログラムと、中継器に設けた、上記発呼されたときにデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立し、データ通信要求があったときに該当する相手端末にデータ転送する通信制御プログラムとを備え、上記通信路上に確立したデータリンクについて何らかの原因によって切断されたときに、上記端末に設けた通信制御プログラムが送信停止指示を上記アプリケーション

プログラムに送信して待機させ、データリンクを再確立したときにデータ通信を再開させると共に、上記中継器に設けた通信制御プログラムが送信停止指示を相手端末のアプリケーションプログラムに送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開させるように機能するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、端末間でデータ通信を行うデータ通信システムおよび記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、端末がインターネットなどで使用されるTCP/IPプロトコルなどを用いてネットワークに接続されている他の端末との間でデータ通信中、例えば携帯型端末でデータ通信中に、電波の状況の変化などによりデータリンクが切断されてしまうとその上位のデータ通信セッションも切れてしまい、もう一度、データリンクを確立（接続）して通信を最初から行うようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の携帯型端末などでは、データ通信中に電波の状況などが変化してデータリンクが切断されると、データリンクを再確立（再接続）してもいずれのパケットまで送信したかが保存されていなく、最初からデータ通信を行わざるを得ないという問題があった。

【0004】本発明は、これらの問題を解決するため、ネットワークを介して端末間でデータ通信中に何らかの原因によりデータリンクが切断されたときに切断された両側の通信路の通信制御プログラムが送信停止制御パケットをアプリケーションプログラムに送信を繰り返しおよび送受信情報を保存しアプリケーションプログラムに送受信を待機させ、データリンクが再確立されたときに保存した送受信情報をアプリケーションプログラムに送信してデータ通信を続きから再開し、データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開を可能にすることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、端末1は、中継器2に発呼してデータリンクを確立およびデータ通信セッションを確立し、相手アプリケーションプログラムとの間でデータ通信するものであって、ここでは、アプリケーションプログラム11、通信制御プログラム13、およびデータリンクモジュール14などから構成されるものである。

【0006】アプリケーションプログラム11は、各種

業務を行うものであって、ここでは、データ通信を指示するものである。通信制御プログラム13は、データ通信を制御するものである。

【0007】データリンクモジュール14は、通信路上で発呼してデータリンクを確立し中継器2との間を接続するものである。中継器2は、端末1との間に接続し、相手の例えは端末3との間でデータ通信を行うものであって、ここでは、通信制御プログラム22、およびデータリンクモジュール23などから構成されるものである。

【0008】通信制御プログラム22は、データ通信を制御するものである。データリンクモジュール23は、通信路上でデータリンクを確立し端末1との間を接続するものである。

【0009】端末3は、中継器2と接続して端末1のアプリケーションプログラム11との間でデータ通信するものであって、アプリケーションプログラム31などから構成されるものである。

【0010】次に、動作を説明する。端末1のデータリンクモジュール14が中継器2に発呼してデータリンクを確立し、通信制御プログラム13がデータ通信セッションを確立して宛先の端末3との間でデータ（パケット）の送受信を行っている最中に、通信路上に確立したデータリンクが何らかの原因によって切断したときに、端末1に設けた通信制御プログラム13が送信停止指示をアプリケーションプログラム11に送信して待機させ、データリンクモジュール14がデータリンクを再確立したときに、通信制御プログラム13がデータ通信を再開すると共に、中継器2に設けた通信制御プログラム22が送信停止指示を相手の端末3のアプリケーションプログラム31に送信して待機させ、データリンクが再確立したときにデータ通信を再開するようにしている。

【0011】この際、送信停止指示として、受信側の受信バッファが満杯の旨のパケットを送信し、データ通信セッションが切断されないようにしている。また、データリンクモジュール14、23がデータリンクを再確立したときに、通信制御プログラム13、22がそれぞれの相手側のアプリケーションプログラム31、11に次に送信するデータの番号を通知し、その番号のデータ（パケット）からデータ通信するようにしている。

【0012】また、データリンクの再確立時に、直前と同じ端末に対して同一アドレスを割り当てるようにしている。また、データリンクの確立時および再確立時に、発信者番号が予めテーブルに登録された発信者番号情報に一致あるいは以前認証して一時的にテーブルに登録された発信者番号情報に一致した時に、認証情報の入力を省略するようにしている。

【0013】従って、ネットワークを介して端末間でデータ通信中に何らかの原因によりデータリンクが切断されたときに切断された両側の通信路の通信制御プログラ

ムが送信停止制御パケットをアプリケーションプログラムに送信を繰り返しおよび送受信情報を保存しアプリケーションプログラムに送受信を待機させ、データリンクが再確立されたときに保存した送受信情報をアプリケーションプログラムに送信してデータ通信を続きから再開することにより、データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開することが可能となる。

【0014】

【実施例】次に、図1から図6を用いて本発明の実施の形態および動作を順次詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明のシステム構成図を示す。図1の（a）は一方の端末のみ中継器に対してデータリンクの確立を必要とする場合であって、端末（B）がLANなどのネットワークに常時接続されている場合を示し、図1の（b）は両端末が中継器に対してデータリンクの確立を必要とする場合であって、端末（B）が端末（A）と同様の移動端末の場合を示し、図1の（c）は中継器内に端末（A）の通信相手アプリケーションプログラムが存在する場合を示す。

【0016】図1において、端末1は、移動端末などの端末であって、データ通信を行う端末であり、ここでは、アプリケーションプログラム（A）1、TCP/IPモジュール12、通信制御プログラム（A）13、およびデータリンクモジュール（A）14などから構成されるものである。

【0017】アプリケーションプログラム（A）11は、プログラムに従い各種処理を行うものであって、ここでは、データ通信を行い各種処理を行うものである。TCPモジュール12とIPモジュール15は、公知のTCP/IPプロトコルに従い相手の端末（B）3との間でデータ通信を行うものである。

【0018】通信制御プログラム（A）13は、データ通信制御を行うものである（図3、図4を用いて後述する）。データリンクモジュール（A）14は、通信路上で中継器2に発呼してデータリンクを確立するものである（図6を用いて後述する）。

【0019】中継器（C）2は、端末（A）1との間に接続し、データ通信を中継するものであって、IPモジュール21、通信制御プログラム（C）22、およびデータリンクモジュール（C）23などから構成されるものである。

【0020】IPアドレス割当モジュール20は、端末（A）1などに一意のIPアドレスを割り当てたりなどするものである。通信制御プログラム（C）22は、端末（A）1との間などでデータ通信を制御するものである（図3、図4を用いて後述する）。

【0021】データリンクモジュール（C）23は、通信路上で端末（A）1などとの間でデータリンクを確立するものである（図6を用いて後述する）。端末（B）

3は、データ通信を行うネットワークに接続された端末であって、ここでは、アプリケーションプログラム(B)31、およびTCP/IPモジュール32などから構成されるものである。

【0022】アプリケーションプログラム(B)31は、データ通信を行って各種処理を行うものであって、ここでは、端末(A)1との間でデータ通信する相手(宛先)となるアプリケーションプログラムである。

【0023】TCP/IPモジュール32は、公知のTCP/IPプロトコルに従い相手の端末(A)1との間でデータ通信を行うものである。次に、図2の順番に従い、図1の構成の概略の動作を説明する。ここで、アプリケーションプログラムA、通信制御プログラムA、通信制御プログラムC、およびアプリケーションプログラムBは、図1のアプリケーションプログラム(A)11、通信制御プログラム(A)13、通信制御プログラム(C)22、アプリケーションプログラム(B)31にそれぞれ対応するものである。

【0024】図2において、①は、通常のTCPセッションでデータ通信する。これは、アプリケーションプログラムA(図1の端末1内で動作するアプリケーションプログラム(A)11)と、端末(B)内で動作するアプリケーションプログラム(B)31とがTCPセッション(公知のTCP/IPプロトコルを用いて相互にデータ通信するセッション)を使って相互にデータ通信する。

【0025】②は、回線切断(データリンクの切断)に気がついていない状態を示す。③は、回線切断(データリンクの切断)を検出した通信制御プログラムA、Cがそれぞれの側のアプリケーションプログラムA、Bに送信停止TCP/IP制御パケットをそれぞれ送信する。

【0026】④は、アプリケーションプログラムA、Bが再開確認用のProbeパケットをそれぞれの側の通信制御プログラムA、Cにそれぞれ送信し、通信制御プログラムA、Cは応答として⑤を行う。

【0027】⑤は、回線回復(データリンクの再確立に成功)したので、Probeのキャッシュ(最新の次に送信/受信するパケットのシーケンシャル番号)を通信制御プログラムA、Cがそれぞれの相手側のアプリケーションプログラムB、Aにそれぞれ送信する。

【0028】⑥は、Probeに対する受信確認応答(⑤のパケットに対する確認応答)を送信、受信する。⑦は、通信再開する。これは、⑤で受信した次に送信すべきシーケンシャル番号および次に受信すべきシーケンシャル番号のパケットの送受信を、アプリケーションプログラムA、Bが相互に再開し、データ通信が正常に復帰したこととなる。

【0029】以上によって、データリンクが何らかの原因によって切断されたときに、通信制御プログラムA、CはアプリケーションプログラムA、Bに送信停止TCP

P/IP制御パケット(受信バッファが一杯の旨を通知するWindow Sizeが0である受信確認応答パケット)を送信して、アプリケーションプログラムA、Bにそれぞれ擬似的に相手側の受信バッファが一杯で送信不可と認識させることを繰り返し、データリンクを再確立できたときに、次に送受信するパケットのシーケンシャル番号をアプリケーションプログラムB、Aに知らせ、および受信バッファの空きを確認しそのシーケンシャル番号からデータ通信を再開することにより、データリンクが切断されても、再開時に続きのシーケンシャル番号のパケットからデータ通信を再開することが可能となる。

【0030】図3は、本発明の動作説明フローチャートを示す。ここで、アプリケーションプログラムA、通信制御プログラムA、通信制御プログラムC、アプリケーションプログラムBは、図1の端末1のアプリケーションプログラム(A)11、通信制御プログラム(A)13、中継器(C)2の通信制御プログラム(C)22、端末(B)3のアプリケーションプログラム(B)31にそれぞれ相当する。尚、通信制御プログラムCは、端末(B)内に設けるようにしてもよい。

【0031】図3において、S1は、アプリケーションプログラムAがデータ送受信指示する。これは、既に、通信制御プログラムAと、通信制御プログラムCとの間に、データリンクが確立され、更に、データ通信セッションが確立され、TCP/IPプロトコルに従い、パケットを用いてアプリケーションプログラムAとアプリケーションプログラムBとの間でデータ通信を行うことを表す。

【0032】S2は、通信制御プログラムAがデータ通信セッションの情報を保存する。例えば後述する図5の(b)のデータ通信制御プログラムCが保存すると同様に、

- ・セッション番号
- ・自シーケンシャル番号
- ・自データ長
- ・自ACK番号

を保存し、次に送受信するパケットの番号を記憶する。

【0033】S3は、キャリア検出か判別する。YESの場合には、データリンクが接続されているので、S1に戻り繰り返す。NOの場合には、データリンクが切断されたと判明したので、S4で障害検出と判定し、S5に進む。

【0034】S5は、送信停止制御パケットを作成する。これは、データリンクが切断されたと判明したので、通信制御プログラムAがアプリケーションプログラムAに送信停止制御パケットとして、例えばTCP/IPで使われる、相手の受信バッファが一杯で空きがなく送信停止するように命令するパケットを作成、例えば後述する図5の(c)の通信制御プログラムCのものと同

様なものを生成し、アプリケーションプログラムAに送信する。

【0035】S6は、S5のパケットを受信したアプリケーションプログラムAが相手のアプリケーションプログラムBの受信バッファがなくなったと認識する。S7は、Prob eパケットを作成する。これは、アプリケーションプログラムAが相手のアプリケーションプログラムBの受信バッファに空きができたかを問い合わせるパケットである、Prob eパケット（例えば後述する図5の（d）の通信制御プログラムCが作成するものと同様のパケット）を作成し、通信制御プログラムAに送信する。

【0036】S8は、上書き更新保存する。これは、通信制御プログラムAがS7でアプリケーションプログラムAから送信されてきたパケットの内容を上書きして更新し保存する（最新の内容を保存する）。

【0037】S9は、キャリア検出できたか判別する。これは、データリンクが切断された状態から、再確立してキャリアが検出されたか判別する。YESの場合には、S11に進む。NOの場合には、S5に戻り繰り返す。

【0038】S11は、保存したProb eパケットを相手側のアプリケーションプログラムBに送信する。S12は、S11で送信されたパケットを受信した相手側のアプリケーションプログラムBがTCP/IPの制御に基づいて、現在の本当の受信バッファサイズを示した受信確認応答パケットを作成し送信する。

【0039】S13は、S12で送信されたパケットを受信したアプリケーションプログラムAがアプリケーションプログラムBのデータ受信可能と認識する。そして、S1に戻り、正常のデータ通信を再開する。

【0040】同様に、S21からS33は、上述したS

セッションNo（番号）	自アプリケーション プログラム識別情報	相手アプリケーション プログラム識別情報
1	10.10.1.10:80	10.10.3.250:1025

ここで、セッション番号はパケットに付与する一意のシケンシャルな番号である。自アプリケーションプログラム識別情報は、自アプリケーションプログラム（ここでは、アプリケーションプログラムB）のIPアドレス10.10.1.10と、アプリケーションプログラムBのポート番号80とを一緒にしたものである。相手アプリケーションプログラム識別情報は、相手アプリケーションプログラム（ここでは、アプリケーションプログラムA）のIPアドレス10.10.3.250と、アプリケーションプログラムAのポート番号250とを一緒にしたものである。

【0045】以上のように、通信制御プログラムCがデータ通信セッション上でデータ通信している、ここでは、アプリケーションプログラムBと、相手先のアプリケーションプログラムAとのアドレス情報を検出して保存し、データリンクが一時的に切断されて再確立された

1からS13と同じ動作によって、データリンクが切断されたときに、通信制御プログラムCが相手側の受信バッファ無しの旨をアプリケーションプログラムBに送信してアプリケーションプログラムBが受信バッファサイズ確認パケットを送信させて待機させ、データリンクが再確立されたときに相手側のアプリケーションプログラムAに送信してその応答パケットを受信したときに、データ通信再開可能と判断し、S21に戻りデータ通信を再開することが可能となる。

【0041】図4は、本発明の1実施例システム構成図を示す。ここで、移動ホスト、ホストC（アクセスルータ）、ホストBは、図1の端末（A）1、中継器（C）2、端末（B）3にそれぞれ対応している。そして、図示の下記のように、IPアドレスおよびポート番号を割り当てる。

【0042】移動ホスト：IPアドレス：10.10.3.250
・アプリケーションプログラムA：ポート番号：1025
ホストB：IPアドレス：10.10.1.10
・アプリケーションプログラムB：ポート番号：80

図5は、本発明の説明図を示す。これは、図4の構成および、IPアドレス/ポート番号を割り当てたときの情報の例を示す。

【0043】図5の（a）は、通信制御プログラムCで管理するデータ通信セッションの情報の例を示す。これは、図4のホストC内の通信制御プログラムCが、アプリケーションプログラムBから通信指示を受けて、宛先の移動ホストにパケットを送信するときにヘッダ部分から取り出して保存した情報の例であって、図示の下記の情報を保存する（既述した図3のS28などで保存する）。

【0044】

ときに当該保存している情報をもとにデータ通信セッション上でアプリケーションプログラムBとアプリケーションプログラムAとのデータ通信を再開させることが可能となる。

【0046】次に、図5の（b）および（c）を参照して具体例について以下説明する。

（1）回線制御プログラムCは、セッション番号1のセッションについてTCP/IPパケットP1（シーケンス番号49807、データ長1460、ACK番号37913）からP4（シーケンス番号54187、データ長1460、ACK番号37913）までがアプリケーションプログラムAからの受信確認応答パケットなしに移動ホスト内の相手アプリケーションプログラムAに向けて送信されたことを認識している。

【0047】（2）上記の状況の時に回線制御プログラ

ムCが、アプリケーションプログラムAからシーケンス番号が37913でACK番号が52727の受信確認パケットを受け取ると、パケット番号P 1およびP 2はアプリケーションプログラムAに届いたと判断しP 1およびP 2のパケットに関する情報を管理テーブル（図5の（b））から削除し、管理テーブルにはパケット番号P 3およびP 4の情報が残る。

【0048】（3）前記P 3およびP 4のパケットの受信確認応答パケットを受け取る前にデータリンクが切断された場合、P 3およびP 4のパケットはホストCには届いているものの、相手アプリケーションプログラムAに届いていない可能性があるので、回線制御プログラムCはアプリケーションプログラムBに対して送信停止制御命令を出す際にデータリンク再確立後はP 3のパケットから送り直すように指示する。

【0049】（4）この例において回線制御プログラムCがアプリケーションプログラムBに出す送信停止命令は図5の（c）のようになる。上記図5の（c）に示す送信停止制御命令を受け取ったアプリケーションプログラムBは、TCP/IPの制御に基づいて、図5の（d）に示す情報を含むProbeパケットをある一定期間ごとに送信し、相手が受信可能になったかを調べる。

【0050】（5）図5の（d）に示すProbeパケットを受け取った回線制御プログラムCは、データリンクが再確立されるかタイムアウトが発行されるまで、Probeパケットを受信する度に前記Probeパケットを上書き更新しながら保持し図5の（c）に示した送信停止制御パケットを応答として返す。

【0051】（6）データリンクがタイムアウト時間内に再確立した場合、回線制御プログラムCはアプリケーションプログラムBから受信した図5の（d）に示したProbeパケットのうち最も新しいものをアプリケーションプログラムAに送信し、アプリケーションプログラムBがアプリケーションプログラムAの送信したProbeパケットに対する受信確認パケットを受信すると、アプリケーションプログラムBはアプリケーションプログラムAがデータを受信することが可能になったと判断しデータ送信を再開する。

【0052】（7）データリンクがタイムアウト時間内に再確立しなかった場合は、回線制御プログラムCは今後も諸当するデータリンクが再確立されないと判断し、明記されていないTCP/IPの仕様に基づいたデータ通信セッション破棄要求をアプリケーションプログラムBに対して送りデータ通信セッションを強制的に終了させる。

【0053】図6は、本発明の動作説明フローチャート（データリンク確立）を示す。ここで、データリンクモジュールA、データリンクモジュールCは、図1、図4の端末（移動ホスト）1、中継器（ホストC）内にそれぞれ設けたデータリンクモジュールA、データリンクモ

ジュールCにそれぞれ相当する。

【0054】図6において、S 4 1は、データリンクモジュールAが発呼する。S 4 2は、S 4 1の発呼に対応して、データリンクモジュールCに着呼する。S 4 3は、発信者番号を確認する。これは、S 4 2の着呼時に、発信者番号（電話をかけたことによりわかる電話網から得られる発信者情報）を確認する。

【0055】S 4 4は、テーブルに登録されているか判別する。これは、S 4 3で得られた発信者番号がテーブルに登録されているか判別する。YESの場合には、S 4 5に進む。NOの場合には、S 4 6の認証を行う。

【0056】S 4 5は、認証省略可能か判別する。これは、以前に認証を受けて一時的に登録された発信者番号と一致するか判別する。YESの場合には、認証を省略し、S 4 8に進む。一方、S 4 5のNOの場合には、S 4 6の認証を行う。

【0057】S 4 6は、認証を行う。これは、発呼側からユーザーID、パスワード、更に必要に応じて発信者番号をもとに、認証テーブルに登録されているものと一致する時に認証OKとしてS 4 7に進み、それ以外のときに認証NGとして終了する。

【0058】S 4 7は、発信者番号と認証情報（ユーザーID、パスワードなど）を認証テーブルに登録する。S 4 8は、以前に接続ありか判別する。これは、S 4 3で確認した発信者番号が以前に接続した番号として管理テーブルに登録されているか判別する。YESの場合には、S 4 9で以前に割り当てたIPアドレスと同一のアドレスを通知し、S 5 0で発呼元のデータリンクモジュールAが自己的IPアドレスとして設定（記憶）する。そして、既述した図3のS 1に戻り、データ通信を再開する。一方、S 4 8のNOの場合には、以前に接続していないと判明したので、S 5 1でIPアドレスを割り当ててデータリンクモジュールAに送信およびS 5 3で管理テーブルに登録する。そして、S 5 2でデータリンクモジュールAが自IPアドレスとして設定し、当該IPアドレスを使ってデータ通信を開始する。

【0059】以上のように、データリンクが一時的に切断したときは、S 4 1、S 4 2、S 4 3、S 4 4のYES、S 4 5のYES、S 4 8、S 4 9、S 5 0の手順によってデータリンク再確立時に以前と同一IPアドレスを割り当て、当該同一IPアドレスを使ってアプリケーションプログラムA、B間でデータ通信することが可能となる。

【0060】尚、上述した送信停止TCP/IP制御パケットを使用したデータ通信制御は、TCP/IPの1つのセッションをデータリンクとみなして通信するような、公知のVirtual Private Network（VPN）技術にも同様に適用することができる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ネットワークを介して端末間でデータ通信中に何らかの原因によりデータリンクが切断されたときに切断された両側の通信路の通信制御プログラムが相手端末の受信バッファ無しの旨のパケットをアプリケーションプログラムに送信を繰り返しおよび送受信情報を保存しアプリケーションプログラムに送受信を待機させ、データリンクが再確立されたときに保存した送受信情報をアプリケーションプログラムに送信してデータ通信を続きから再開する構成を採用しているため、データリンクが切断されてもデータ通信セッションを保持しデータリンク再確立時に続きからデータ通信の再開することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成図である。

【図2】本発明の動作説明図である。

【図3】本発明の動作説明フローチャートである。

【図4】本発明の1実施例システム構成図である。

【図5】本発明の説明図である。

【図6】本発明の動作説明フローチャート（データリンク確立）である。

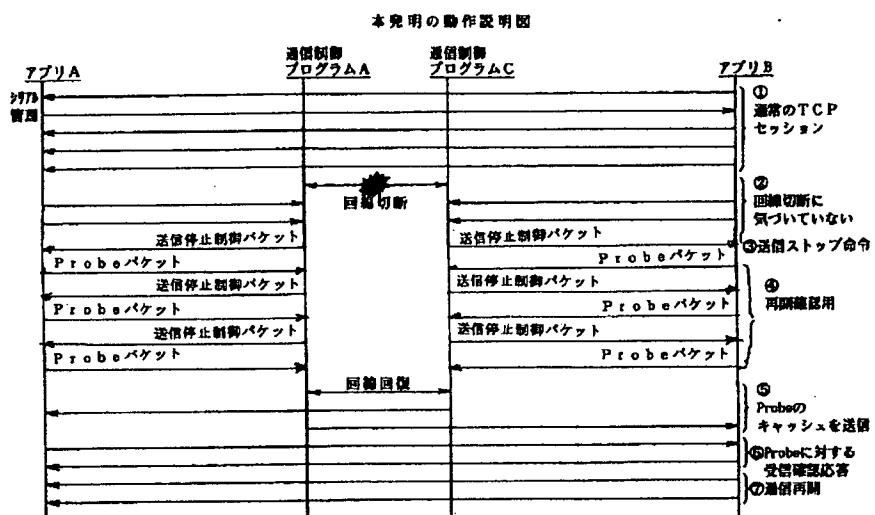
【符号の説明】

- 1 : 端末A
- 1 1 : アプリケーションプログラムA
- 1 2 : TCPモジュール
- 1 3 : 通信制御プログラムA
- 1 4 : データリンクモジュールA
- 1 5 : IPモジュール
- 2 : 中継器
- 2 0 : IPアドレス割当モジュール
- 2 1 : IPモジュール
- 2 2 : 通信制御プログラムC
- 2 3 : データリンクモジュールC
- 3 : 端末B
- 3 1 : アプリケーションプログラムB
- 3 2 : TCP/IPモジュール
- 3 3 : IPモジュール

【図1】

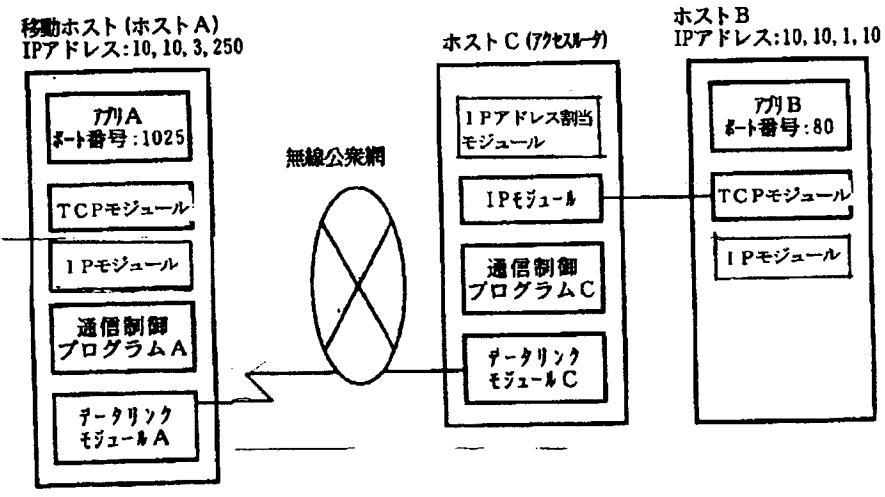


【図2】

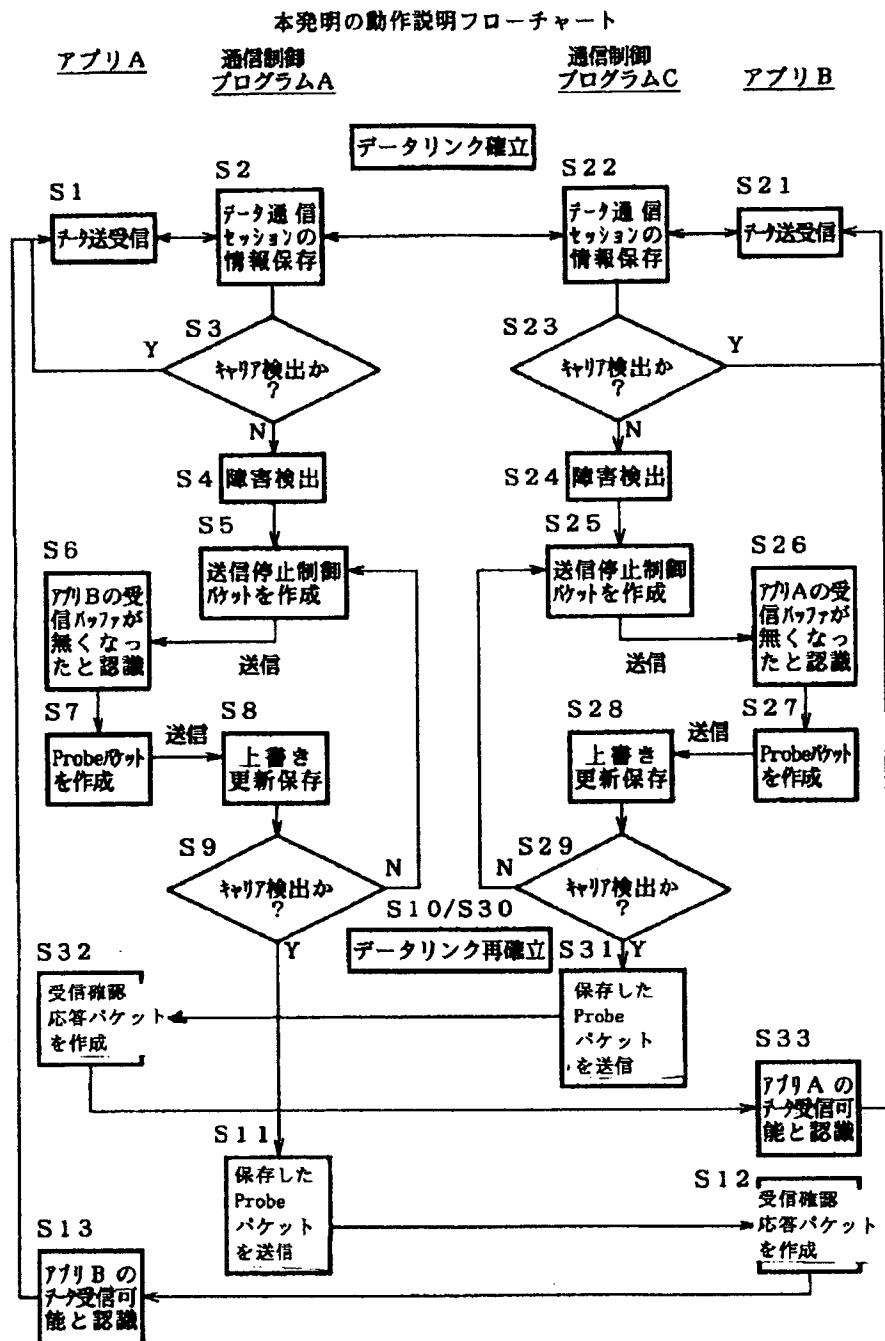


【図4】

本発明の1実施例システム構成図



【図3】



【図5】

本発明の説明図

(a) 通信制御プログラムCで管理するデータ通信セッションの情報の例

セッションNo	自アリ識別情報	相手アリ識別情報
1	10,10,1,10:80	10,10,3,250:1025

(b) 通信制御プログラムCで管理する個々のデータ通信セッションのデータ通信状況の例

セッションNo=1	P 1	P 2	P 3	P 4
自シーケンスNo	49807	51267	52727	54187
自データ長	1460	1460	1460	1460
自ACKNo	37913	37913	37913	37913

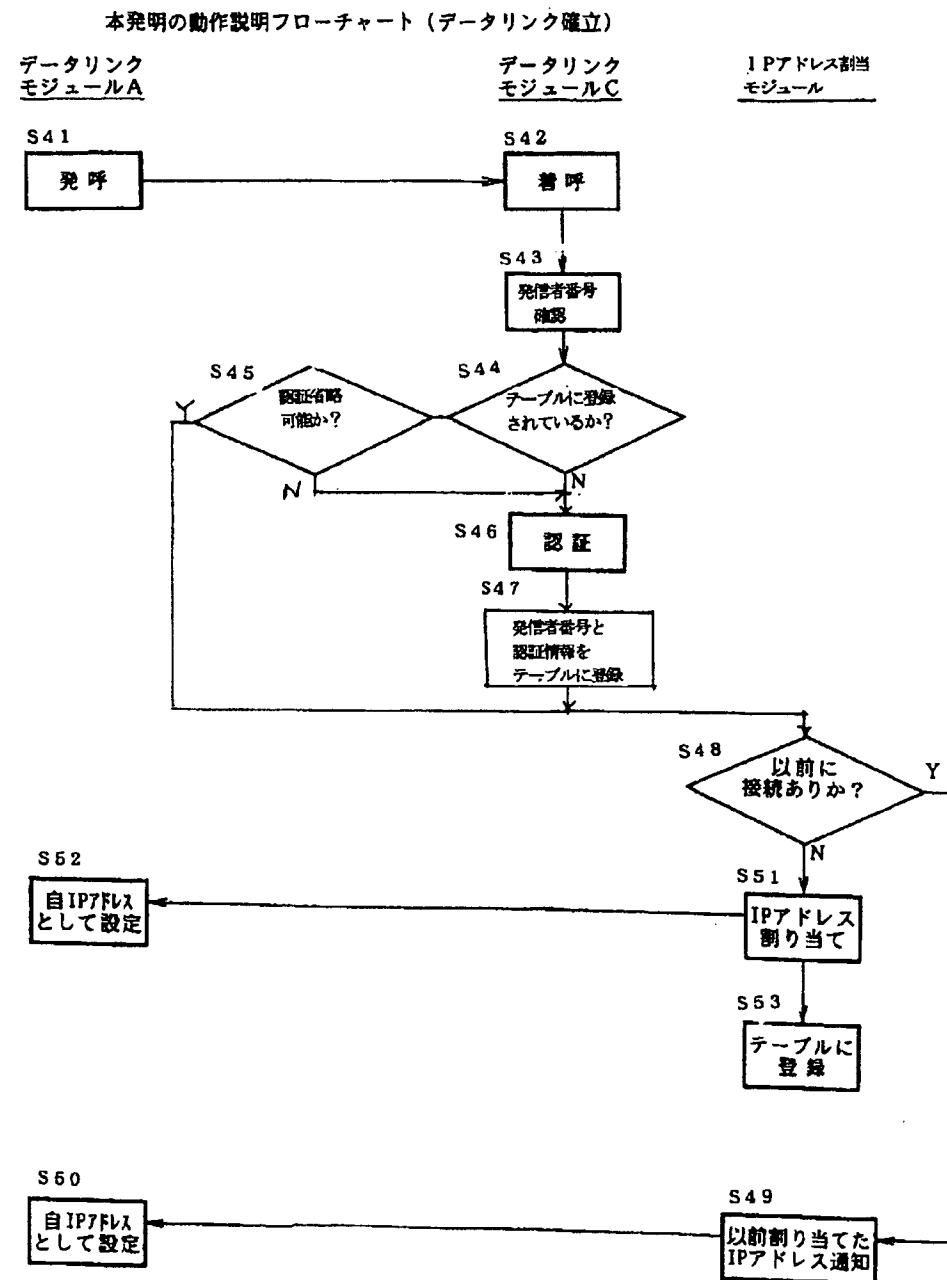
(c) 送信停止制御パケットとして指定されるTCP/IPのヘッダとその値の例

宛先IPアドレス:10,10,1,10
送信元IPアドレス:10,10,3,250
宛先ポート番号:80
送信元ポート番号:1025
シーケンス番号:37913
ACK番号:52727
Window Size:0

(d) Probeパケットとして指定されるTCP/IPのヘッダとその値の例

宛先IPアドレス:10,10,3,250
送信元IPアドレス:10,10,1,10
宛先ポート番号:1025
送信元ポート番号:80
シーケンス番号:52727
ACK番号:37913

【図6】



(72)発明者 藤野 信次
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

F ターム(参考) 5B085 AC17
5B089 CA31 HB02 HB18 JB10 JB14
KA05 KA12 KB06 KC47 KG03
KG06 ME15
5K030 GA12 HB19 HC01 HC09 JL01
JT09 LB01 MA04 MB15 MD01
5K034 EE03 FF02 HH01 HH02 HH06
LL01 LL04 TT01
9A001 BB04 CC02 CC05 CC06 CC08
JJ12 KK56